

科學家故事的兒童讀物之史實分析

---以伽利略為例

許良榮

國立台中教育大學科學應用與推廣系教授

吳佳靜

台中市黎明國小教師

壹、緒論

科學史教學在現今的科學教育中，扮演了極具價值的角色（Wandersee, 1986）。我國在九年一貫課程綱要「自然與生活科技領域」的次主題 520「科學的發展」中，針對國小中、高年級所設定的教材內容細目，便涵蓋：「科學家及發明家的故事」、「科學發展的過程」、「科學活動的倫理」及「科學的社會議題」等科學史主題（教育部，2003）。但是對於科學史之教學，曾有來自科學家與歷史學家的反對聲浪（Matthews, 1994），歷史學家認為科學教學包含科學史將會是一種很貧乏的歷史，或者是為了支持現行科學形態的偽歷史（pseudo-history）---也就是一種 Whig 型態的歷史。因此不論是使用科學史於教學或是編寫科學家故事，都應仔細查驗科學史料的真偽。傅麗玉（1999）曾針對國內外七個地區的國小自然教科書所呈現的科學史材料進行初步研究，發現我國國小自然教科書所呈現的科學史材料並不多，而且存在相當多的問題；不過在兒童課外讀物中的科學史材料卻相當豐富，而兒童所知的科學史材料來自於課外讀物更甚於學校教科書。

在科學教育中，培養學生「像科學家一樣的思考、發現並解決問題」是科學教育的目標之一。Lederman & Niess（1997）指出，對於科學與科學家特徵的認識，應有助於科學的學習。郭重吉、蔣佳玲（1995）的研究顯示，科學教科書與媒體均為影響學生科學家印象的可能因素之一，且隨著年齡的增加，學生所持有的科學家意象愈接近刻板印象。余曉清（1999）研究影響我國中小學學生科學家

印象因素後，建議增加學生與典範接觸的機會，並促進教科書和媒體的改進。因此，描述科學家生平故事的兒童讀物之內容的恰當性值得我們關注。

根據傅麗玉（2001）的研究統計指出，兒童讀物中最常出現的外國科學家以牛頓（Isaac Newton）和伽利略（Galileo Galilei）的故事最常被提到。張慶文（2003）則指出在近代科學的形成中，伽利略為近代自然科學開闢道路，幫助運動研究從哲學中解放出來，以仔細度量，開始對物理定律的探求，建立探討「如何運動（how）」的運動學（kinematics），取代古代對探討「為何會動（why）」的動力學（dynamics）。因此不少科學史學家稱伽利略為「科學史上第一位物理學家」或「現代實驗物理之父」。因此，促使研究者關心坊間描寫伽利略生平的兒童讀物，其史實描述的恰當性與真實性為何？

貳、分析理念與依據

科學史料相當龐雜，不容易釐清各種記載之真偽性，但是從事科學史之轉載，尤其轉化為兒童讀物，仍應謹慎交叉比對。傅麗玉（2001）指出，科學史的呈現方式、應注意的相關問題包括：（一）時空脈絡很重要；（二）人名譯名統一；（三）正確性很重要；（四）偽歷史的問題；（五）故事細節可以虛構。許良榮（1999）認為，真歷史與偽歷史的問題，並不在於歷史材料是否經過「選擇」，而是在於選擇的標準與方法，歷史材料之真實性的探索不只包括年代、姓名、地點、事件，也包含對於歷史的詮釋。

史實的分析首重「第一手資料」，但是歷史上的科學家包括很多國家，如何消化不同語文的第一手資料？許良榮（1999）認為，歷史學家可以為科學史做詮釋，而科教學者可以引用歷史學家的「第二手資料」。但是科教學者在選擇歷史材料時，應至少參照、比較二位以上作者的研究結果，再行判斷敘述。因此，研究者廣泛收集有關伽利略生平事蹟介紹之各版本傳記，作為分析史實之多重比對的參考點。參考書籍以科學史家之著作為主，例如：

- （一）伽利略所著《星際信使》（*Sidereus Nuncius, or, The Sidereal Messenger*），由范赫惇（Albert Van Helden）英譯、徐光台中譯（2004）。范赫惇為英國倫敦大學（University of London）帝國學院（Imperial College）科學史博

士，建構了一個專門介紹伽利略的生涯與成就的網站「伽利略計畫」(The Galileo Project, <http://galileo.rice.edu/>)。中譯者徐光台為美國奧克拉荷馬大學(University of Oklahoma)科學史博士，著有《近代科學革命：由哥白尼至牛頓》。二人分別撰文為序及導讀，文中對伽利略生平及天文發現多所論述。

(二) 伽利略所著《關於兩門新科學的對話》(Dialogues concerning Two New Sciences)，由 Stephen Hawking 編著並導讀，戈革譯(2005)。Stephen Hawking 所作前言對伽利略生平有完整簡要的論述，並說明了伽利略《關於兩大世界體系的對話》(Dialogues on Two Word Systems, 1632 年出版)一書寫作與出版的緣起、書內主要的理論觀點、出版後所引起之宗教審判，最後並論及伽利略一生最後的著作《關於兩門新科學的對話》對運動的研究及其在物理學上的貢獻。Stephen Hawking 為傑出的理論物理學家，同時也是英國皇家學會會員與美國國家科學院院士，所著《時間簡史》(A Brief History of Time)被譯為四十多種語言，是成功的科學史與科普作家。

(三) 在伽利略與哲學、宗教的關係上，主要參考 Stillman Drake 所著《伽利略》(Galileo)一書。Stillman Drake 為加拿大多倫多大學的科學史名譽教授，翻譯了不少伽利略的科學著作，著有《Galileo At Work: His Scientific Biography》。該書譯者劉君燦(1983)為中央研究院科技史委員會委員。

本研究以上述各書為基礎，將分析重點聚焦於以下四個面向：(1) 發現與發明的歷程：有關伽利略之科學發現與實驗的事件；(2) 宗教審判事件：伽利略接受宗教法庭審判之相關事件；(3) 生活事件：伽利略個人生活之相關事件；(4) 其他：研究者在分析過程所發現的問題。此四個面向並未完全涵蓋伽利略生平之所有事蹟，而是與兒童讀物之對照結果的分類。在分析過程中，遇有兒童讀物內容與參考書籍有所出入時，先依類別編碼紀錄，並重複比對各參考書籍，最後再進行綜合整理。

參、分析對象

本研究以記載科學家伽利略生平的中文故事書為研究對象，所選用的課外讀

物指目前流通在國內的兒童課外讀物，至九十五年六月止，在臺灣地區出版發行者，且不包含以「連環漫畫」、「繪本」、「中英文對照」方式呈現之科學家故事書。基本內容限定為「單一科學家的傳記」，不包含「多位科學家傳記集成一冊」之科學家故事書。

研究者蒐尋各圖書館、文化中心及台中市各書局及網路書店（含博客來、金石堂、五南、三民等網路書店），近十年間出版，書名為「伽利略」的兒童讀物。共計查到 11 筆，去除多媒體型態的資料（VCD 或 DVD），剩餘 7 筆。表一為本研究所蒐集坊間出版的 7 筆有關科學家「伽利略」故事書的基本資料。刪除以漫畫方式呈現（編號 2、7），中英文對照（編號 4）以及編號 5、6 為精裝、平裝的差異，最後列入分析對象的伽利略兒童讀物共三本。

表一 書名為「伽利略」的兒童讀物基本資料列表

序 號	書 名	作者/編者(譯者)	出版社	出版 年月	版本	編號
1	伽利略－揭開宇宙面紗的人 （世界偉人故事全輯；14）	世一編輯部	世一 文化	92/01	修訂 二版	甲
2	伽利略 （好兒童勵志叢書；16）	世一編輯部	世一 文化	91/12	初版	
3	伽利略－揭開宇宙面紗的人 （世界偉人傳記；17）	王金芬	世一 文化	90/11	初版	乙
4	望遠天際－伽利略的故事（英 文閱讀）（超級科學家系列）	Kenneth Ireland （柯美玲）	三民	88/08	初版	
5	伽利略（世界偉人傳記 28）（精 裝）	林鳴仁	啓仁 書局	89/02	未標示	
6	伽利略（世界偉人傳記 28）（平 裝）	林鳴仁	啓仁 書局	89/02	未標示	丙
7	伽利略（漫畫世界名人傳記；6）	賴彩謹、蔡宗德	牛頓	-	-	-

註：編號（5）「伽利略（世界偉人傳記 28）」（精裝）（啓仁書局出版）及編號（6）「伽利略（世界偉人傳記 28）」（平裝）（啓仁書局出版），係同一出版社，因此擇一進行探討，僅將平裝本列入分析範圍。

肆、研究結果與討論

一、發現與發明的歷程

（一）伽利略發現「鐘擺等時性」的歷程

伽利略發現了「鐘擺的等時性」，但是否因此製作了「脈搏計」？這一點在科學史上目前尚未有定論。根據傳說，伽利略在大學攻讀醫學時，因看見修理工正在修理教堂的大掛燈，擺盪的大掛燈引起了伽利略極大的好奇心，於是對大掛燈又作了仔細的觀察，並用自己的脈搏次數來記下大掛燈擺動一個來回所用的時間；進而斷定大掛燈來回擺動的週期與擺動的弧的大小無關，也與錘的重量無關，並將這一發現用於醫學，製造了「脈搏針」（徐國禮、秦荃田、孫淑蘭、王順東，2003）。然而，史學家 Stillman Drake（1983）指出，1602 年伽利略在帕度亞大學任教時進行單擺研究實驗，啟發了他的朋友薩托里奧（Santorre Santorio）發明一種作醫學診斷用的脈搏計，這曾被誤認為是伽利略學生時代的成就。甲、乙、丙三書均採用一般的傳說，三書均提及伽利略在大學時代發現了鐘擺的等時性，同時發明了脈搏計。依據 Stillman Drake（1983）的論述（p.35），則此種敘述違背了史實。

（二）望遠鏡的改良

三書在敘述伽利略改良望遠鏡的過程中，以丙書的篇幅為最少，敘述較為簡略，所呈現發明的過程看似輕而易舉。丙書的敘述如下：「伽利略仔細研究過光的反射原理，很快的就製造成功了自己的望遠鏡…」（p.102）；「從鏡筒凹透鏡這邊看出去，可以很清晰看到物體變大 9 倍，變近三分之一……伽利略立刻又改進一下，做成可以放大 60 倍以上的望遠鏡……」（p.102）

根據記載，1609 年 8 月時，伽利略改良的望遠鏡的放大倍率已可達 8-9 倍。1609 年 11 月，伽利略將望遠鏡的倍率改到 20 倍。1610 年 1 月 7 日，伽利略將倍率改良成 30 倍的望遠鏡朝向木星。望遠鏡的改良由 9 倍改進到 30 倍，至少歷時將近半年的時間。甲、乙兩書的敘述較為嚴謹，強調「反覆試驗」的過程，而非如丙書所敘述，稍做改變，立刻改良至 60 倍。

（三）伽利略是否曾於比薩斜塔上公開做落體實驗？

伽利略廣為人知的比薩斜塔的實驗，甲、乙、丙三書均以相當的篇幅提及此事（甲書，p.165-171，共 7 頁）（乙書，p.145-153，共 9 頁）（丙書，p.50-56，共 7 頁），而且甲、乙書並以比薩斜塔及伽利略半身像作為封面。關於伽利略的比薩斜塔實驗，傳說紛云。伽利略在《關於兩門新科學的對話》中並沒有提到他在比薩斜塔做過實驗。有關這個實驗的傳說大概來自他晚年的學生維維安尼（Viviani, 1622-1703）在《伽利略傳》中的一段不準確的回憶（郭奕玲，1994，p.4-6）。根據維維安尼的說法，伽利略在比薩大學任教時，以觀察、實證和論述說明以往公認清楚且無疑問的亞里斯多德關於運動之結論都是錯誤的，引起了所有哲學家的不安…。然而，史學家認為維維安尼的敘述不太可靠，傾向於誇大伽利略的成就，並且把日期提早，伽利略似乎不太可能集合所有或是許多比薩大學的學生圍繞在天主教堂的草地上，因為如此必定引人注目，即使不在著作中也會在某些人的信件中提及（黃啓明譯，1996，p.56）。由歷史記載（劉君燦譯，1983，p.28），關於比薩斜塔實驗，進行實驗者為比薩大學的一位哲學教授而非伽利略；實驗目的為支持亞里斯多德學說而非反駁亞里斯多德學說。

二、宗教審判事件

（一）伽利略於審判時，是否曾受刑？

根據記載，「伽利略在六月二十一日再度被傳喚出庭，他被問道是否堅持否認在一六一六年判決之後，他依然持有哥白尼學說……，他們給伽利略兩次機會說出實情，在第二次時還威脅刑求…（黃啓明譯，1996，p.222-223）。」由此可知，在宗教法庭審理的過程中，伽利略並未受刑，但受到刑求的威脅。

甲、乙、丙三書關於此事的記載各有不同。甲書記載伽利略受到刑罰：「裁判所甚至還用刑罰來迫使伽利略承認自己不該講解哥白尼學說（甲書，p.261-262）。」，乙書記載伽利略受到刑罰的威脅：「宗教法庭甚至還威脅要用刑罰來迫使伽利略承認自己講解哥白尼的學說是違反教會的禁令（乙書，p.259-260）。」，丙書則記載裁判所根本不會對高齡者用刑：「就伽利略所知，審判的時候，不會對六十歲以上的嫌犯，施行刑罰。（丙書，p.188）」「當時伽利略已經年近七十高齡（丙書，p.261）」

（二）伽利略受審的判決結果為何？

關於伽利略受審的判決結果，甲、乙、丙三書的敘述並不一致。甲書指出，神父宣判：「伽利略如果發誓、咒罵、後悔自己所犯的罪，從今以後不再相信異端邪說的話，宗教裁判所就判你無罪…伽利略宣示棄絕任何反對聖經或教會的學說後，教皇取消伽利略入獄服刑的命令，伽利略…住進阿西特里山的別墅…永久家居居留…（甲書，p.261-264）。」乙書指出在伽利略宣示後，教皇取消入獄服刑的命令，改為軟禁「烏爾班八世深知他們父女情深，因此特別下令將伽利略軟禁於阿爾切特里別墅，也算是對他的一番補償（乙書，p.263-265）。」丙書的敘述為：「伽利略的對話錄，禁止流通；伽利略判處監禁，期間長短另外議決；再處分伽利略每週讀七篇悔悟讚美詩三年（丙書，p.190）。」

根據記載，「法官稱伽利略是『持有異端思想的狂熱份子』，…公然宣示放棄異端思想可以免除相關的懲罰，但是仍然會受到正式的監禁，並且必須每週讀懺悔詩篇達三年之久，而且他的書會遭到公然譴責（黃啓明譯，1996，p.223-224）」，而且「正式監禁的判決部分，後來經由法蘭西斯柯樞機主教在幾天之內的奔走，設法將伽利略的監禁地點改到羅馬的托斯卡尼大使館…，烏爾班拒絕赦免，但最後還是同意讓伽利略離開羅馬，經過法蘭西斯柯樞機主教的努力，將伽利略最初五個月的徒刑，交由西恩那的總主教監管（范昱峰譯，1999，p.262--266）。由此可知，並非如甲、乙書所陳述，一開始的判決即為溫和的在阿西特里山在家居留或軟禁。伽利略的正式監禁得以緩和，是經由法蘭西斯柯樞機主教的努力，而非烏爾班八世的寬宏。

（三）審判結束時，伽利略是否說出：「雖然如此，地球還是在動！」

甲書及乙書均提及伽利略在聽完審判結果且手按聖經宣示棄絕哥白尼學說後，口中喃喃自語：「雖然這樣，地球還是在動。（甲書，p.263；乙書，p.261）」某些史學家認為伽利略不是在認罪時，說了「Eppur si muove」這句話（Hawking, 2005, p.13-15）。也有學者指出，在宗教法庭如此險惡的環境下，伽利略不至於魯莽得說出他的信念，而且在當時的情況下，伽利略也無法鼓足這樣的勇氣表現如此大的怒氣，這句話可能是數週或數月後，當著別人的面說的，但絕不可能在當天（范昱峰譯，1999，p.265）。

（四）教皇同意伽利略返回阿克瑞特山莊自宅軟禁的原因

丙書中記載：「伽利略向教皇請求返回阿克瑞特的小山莊，以探望在修道院病重的大女兒，得到批准（丙書，p.199）。」根據記載，「烏爾班後來將伽利略監禁的地點由西恩那換到阿切特里，但這次並不是減刑，而是加罪。因為西恩那的監禁環境有如世外桃源，所以教宗特別下令，此後應該限制伽利略的社交活動，也不准他擔任教席。這是伽利略獲准回家的條件（范昱峰譯，1999，p.323）」。這是因為在西恩那負責監禁工作的總主教皮考勞米尼本身專研數學，長期以來就對伽利略敬佩有加，因此在監禁期間，「西恩那教區教士向烏爾班檢舉皮考勞米尼總主教的行動，說他經常邀及學者進餐、討論，對於伽利略先生的心情平靜頗有助益（范昱峰譯，1999，p.310-311）」，由記載可知，教皇批准伽利略返回阿克瑞特的小山莊，並非為了伽利略的大女兒病重，而是為了進一步限制其社交活動。

（五）伽利略失明之後的助手從何而來？

丙書描述伽利略在失明後，「伽利略向審判會提出申請一位秘書的要求，審判會替他找到的秘書，名叫雷尼瑞（丙書，p.212-213）。」根據記載，伽利略於一六三七年失明，「一六三八年十月，溫琴佐·維維亞尼（Vincenzo Viviani）前來和年老力衰的伽利略同住為伴。維維亞尼是佛羅倫斯人，當時十六歲，因為數學天賦優異受到費迪南多大公的賞識，轉介給伽利略擔任助手工作（范昱峰譯，1999，p.338）」，由此可知，伽利略的助手是經由費迪南多大公的賞識介紹而來，並非審判會替伽利略找的助手。因此丙書記載審判會替失明後的伽利略找助手一事，與歷史記載不符。

三、生活事件

（一）伽利略有幾位手足？

伽利略究竟有幾位兄弟姊妹？甲書的記載與史實接近，乙、丙書的記載與史實不符。根據歷史記載，伽利略是七個孩子中的老大（劉君燦譯，1983，p.23）。甲書記載：「伽利略家有些孩子夭折，但其他尚為人知的是兩個女孩維琴尼亞、莉薇亞，以及一個男孩米開朗基羅（p.26）」雖與記載不同，但尚能相符。乙、丙書僅提及伽利略有兩個妹妹，一個弟弟（乙書，p.19；丙書，p.11），其描述顯然有問題。

（二）由帕度亞大學返回佛羅倫斯任教，是否伽利略主動爭取？

根據記載，「伽利略將發現的四顆新皇冠上梅迪奇家族的名字，希望大公爲了答謝他，會讓他當上宮廷數學家…他想離開帕多瓦及其大學，他渴望擺脫一切約束，能有更多自己的時間。…還有另一個理由：思鄉。…他向佛羅倫斯公使萬塔（Vinta）試探，送去一份正式的申請書（金志平譯，1996，p.72-75）」「伽利略寫了一封關鍵的信給突斯坎尼的國務大臣文塔（Belisario Vinta），…在信末提出嘗試多次之建議：回到佛羅倫斯。…他希望免除教書的義務，全心從事創作（黃啓明譯，1996，p.23-25）」由此可知，由帕度亞大學返回祖國佛羅倫斯任教是伽利略主動爭取職務的結果。

甲、乙書均指稱伽利略曾經一度拒絕科西摩二世的返回祖國任教的提議，例如：「帕都亞大學有恩於他，他怎可在成功之際就拋棄帕都亞大學的教席呢？」（甲書，p.228）「帕多亞大學給了他一個可以自由研究和發明的良好環境，基於這個原因，伽利略婉謝了科西莫二世的好意…」（乙書，p.223）。丙書指出伽利略將四顆新星命名爲「麥第西星群」一事，得到宮廷大臣溫達的好感，建議伽利略回鄉工作（丙書，p.115-116）。似乎伽利略是被動地接獲宮廷返鄉任職的邀請，且一度考慮拒絕該職務。

（三）誰推薦伽利略至比薩大學任教？

根據記載，伽利略獲得比薩大學的教職，係獲得蒙特兄弟的協助（黃啓明譯，1996，p.45；p.55）。然而，甲、乙、丙三書均描述里奇教授爲伽利略寫推薦信，推薦伽利略擔任比薩大學數學教授，甲、乙書描述麥迪奇大公也爲伽利略寫推薦信。

（四）伽利略爲遠道學生提供膳宿是否增加了自己財務上的負擔？

丙書指出：「伽利略不會爲自己積存金錢，就算自己負債纍纍了，還是負擔和他同住在一棟公寓的學生住宿費用。」（p.70）。然而，根據記載，伽利略在父親去世之後，爲了要負擔龐大的家庭開支，包括要照顧母親及提供兩個妹妹的嫁妝…等，因此「採用三種方式來增加收入：包括擔任學生家教、爲遠道學生提供膳宿，以及開設製造儀器的小型工廠。」（黃啓明譯，1996，p.77；劉君燦譯，1983，p.34）因此，伽利略爲遠道學生提供的膳宿不但未增加自己財務上的負擔，反而是增加他收入的途徑。不過，記載也指出伽利略喜歡社交生活且個性慷慨，

並不在乎生活超出預算，因此往後二十年的科學生涯中，始終不時的寅吃卯糧，要求加薪，甚至偶而還有借貸的事（黃啓明譯，1996，p.74；劉君燦譯，1983，p.32）。因此，丙書所言「伽利略不會為自己積存金錢，且負債纍纍」也應是部份的事實。

（五）伽利略返回佛羅倫斯前，向誰預支兩年薪資？

丙書提及：「伽利略向帕度亞大學預借了兩年的薪資，寄給妹夫，作為妹妹的嫁妝。」（p.69）。然而，根據歷史記載，「伽利略在 1610 年 6 月 15 日辭去帕度亞大學的教職後，與突斯坎尼的國務大臣文塔（Belisario）繼續書信往來，商定返回佛羅倫斯任職的其他細節，其中包括伽利略要求預支兩年薪水。科西摩於 1610 年 7 月 10 日正式簽署這項任命。」（黃啓明譯，1996，p.24）由上述資料可知，伽利略是向佛羅倫斯的任用者預支薪水，而非帕度亞大學。

（六）伽利略為兒子介紹的工作性質為何？

伽利略曾為兒子介紹工作，關於此一事件甲、乙書均未提及，丙書的記載為：「這孩子真是不長進，我給他介紹的政府小職員工作，到現在還沒有升級，表現太差了！（丙書，p.162）」然而根據歷史記載，「溫琴佐奉派擔任布列西亞（Brescia）地區的教士，年薪六十史卡多，可是溫琴佐拒絕接受派令。…他厭惡教士職務，父子之間的鴻溝因而加深，伽利略被迫另找他人接受這個職務（范昱峰譯，1999，p.149）」由上述資料可知，伽利略為兒子謀得的工作是教士的職務而非政府部門的職員，丙書的敘述與記載不符。

四、其他

此外，在分析過程中發現三本兒童讀物在人名、書名等譯名有不一致的現象，容易讓讀者誤以為是不同的人或書籍（參見表二），例如伽利略之子 Vincenzo，甲、乙、丙三書分別譯為芬遜鳩、溫琴佐、文辛。而伽利略的著作《Sidereus Nuncius》，三書分別譯為多星的使者、天空信使、星辰信使。

表二 伽利略及其家人譯名比較表

人物	姓名原文	甲書	乙書	丙書
伽利略	Galileo Galilei	伽利略·伽利雷伊 （簡稱：伽利略）	伽利略·伽利雷伊 （簡稱：伽利略）	伽利略

伽利略之父	Vincenzio Galilei	芬前西奧·伽利雷伊	芬琴西奧·伽利雷伊	
伽利略之弟	Michelangiolo Galilei	米開朗基羅	米開朗基羅	米蓋
伽利略之大妹	Virginia Galilei	維琴尼亞	維琴尼亞	佛琴
伽利略之二妹	Livia Galilei	莉薇亞	莉薇亞	麗薇
伽利略之子	Vincenzio	芬遜鳩	溫琴佐	文辛
伽利略之長女	Virginia	維琴尼亞（瑪麗亞修女）	維琴尼亞（瑪麗亞修女）	佛琴（瑪麗亞修女）
伽利略之次女	Livia	莉薇亞（阿肯基拉修女）	莉薇亞（阿肯基拉修女）	麗薇（亞肯基拉修女）

另一方面，屬科學家家庭生活的細節，在進行查考時較為困難。在歷史未記載之事件，多屬科學家家庭生活的細節。例如：「伽利略在家待業時是否是個不受欢迎的人物？」；「是否認識寡居的老婦人碧亞，並成為忘年之交？」「伽利略母親的形象為何？」等等，本研究用以對照的參考書籍無相關之記載，因此沒有加以論述。

伍、結語

本研究分析結果顯示三本兒童讀物內容之主要問題可歸納為二方面：一是「史實考證不足」，包括理論的發現、實驗等過程以及生平事蹟等等。令人憂心的是；除了兒童讀物，林弘庭、許良榮（2006）分析「國內大專物理教科書」也發現教科書中對科學家的年代考據顯得不足，彼此矛盾。此現象是否顯示國人在使用科學史編撰讀物或教科書時，不夠謹慎仔細，輕忽了史實的重要性？科學史料具有龐雜性與不確定性，屬於專門學門，因此在出版相關書籍時，應慎重考慮邀請科學史學者合作，參與編輯、審查等工作，共同努力以提升科學家兒童讀物的水準。

二是「人名、書名等譯名混亂」，本研究在分析過程中，三本兒童讀物所論及之人、地、書等之譯名各異，增加不少比較及確認的困難。而林弘庭、許良榮

(2006)也發現國內大專物理教科書對西方科學家名字譯名有不一致的現象。本研究認為此問題相較史實的考證容易克服，例如教育部已於民國九十二年將西方科學家的譯名統一並公告，建議可多加參考，以避免無謂的紛亂。另一方面，建議國內編著者在編輯科學家生平事蹟之相關讀物時，對於書中重要之人名、書名等加註原文，以利讀者之判讀。

參考文獻

- 余曉清 (1999)。影響我國中小學學生科學家印象因素之綜論。**教育研究資訊**，7 (2)，47-60。
- 林弘庭、許良榮 (2006)。國內「大專物理教科書」之內容分析。**科學教育研究與發展季刊**，42，1-16。
- 徐國禮、秦荃田、孫淑蘭、王順東 (2003)。**著名科學家和他的貢獻**。台北：牧村圖書。
- 張慶文 (2003)。**領導世界的科學巨人**。台北：廣達文化。
- 教育部 (2003)。**國民中小學九年一貫課程綱要—自然與生活科技領域**。台北：教育部。
- 許良榮 (1999)。科學史與科學教學：一些省思與建議。**物理教育**，3 (1)，93-101。
- 郭奕玲 (1994)。伽利略的運動學研究。載於李慎、陳慶雲 (主編)，**來自歷史的啓示：近代科學 15 例**。新竹市：凡異。
- 郭重吉、蔣佳玲 (1995)。評析學生對科學家的形象之相關研究。**科學教育月刊**，179，2-14。
- 傅麗玉 (1999)。科學家的不當行為故事在中等科學教育的價值與意義。**科學教育學刊**，7 (3)，281-298。
- 傅麗玉 (2001)。兒童科技史：台灣兒童讀物中科技史材料之研究。**科學教育學刊**，9 (4)，417-434。

- David, E. B. & Arnold R. B. (1999). *The science class you wish you had*. 范昱峰 (譯)。發現科學—七大科學理論及大師。台北：先覺。
- Drake, S. (1983). *Galileo*. 劉君燦 (譯)。伽利略。台北：聯經。
- Galileo, G. (1610). *Sidereus nuncius*. 徐光台 (譯)。星際信使。台北：天下遠見。
- Galileo, G. (1638). *Dialogues concerning two new sciences*. 戈革 (譯)。關於兩門新科學的對話。台北：大塊文化。
- Hawking, S. (2004). The future won't look like the present. *New Perspectives Quarterly*, 21(4), 13-15.
- Lederman, N. G., & Niess, M. L. (1997). The nature of science: Naturally? *School Science and Mathematics*, 97(1), 1-2.
- Matthews, M. R. (1994). *Science teaching: The role of history and philosophy of science*. London: New York.
- Maury, J. P. (1996). *Galilee, le messenger des etoiles*. 金志平 (譯)。伽利略—揭開月亮的面紗。台北：時報文化。
- Sharrat, M. (1996). *Galileo: Decisive innovator*. 黃啓明 (譯)。伽利略：近代物理學的奠基者。台北：牛頓。
- Wandersee, J. H. (1986). Can the history of science help science educators anticipate student's misconceptions? *Journal of Research in Science Teaching*, 23(7), 581-597.